PART2 地震波とその伝わり方

目標 初期微動継続時間と震源からの距離との関係について説明できる

Chapter1　地震波とその伝わり方

1 初期微動継続時間と震源からの距離

中学理科では，震源から遠い地点ほど初期微動継続時間が長いことを学びました。

→ 初期微動継続時間と震源からの距離との間には，どのような関係式が成り立つのでしょうか？

・P 波と S 波

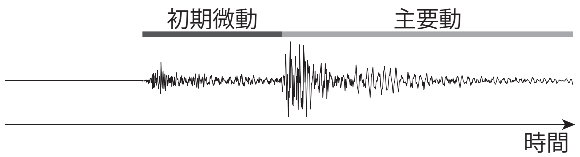
P 波……波の進む方向と（垂直な / 同じ）方向に岩石を押したり引いたりする波。

S 波……波の進む方向と（垂直な / 同じ）方向に岩石をゆらす波。

P 波と S 波は，震源で（同時に / P 波の方が先に / S 波の方が先に）発生する。岩石中を伝わる速度は（P 波 / S 波）の方が大きい。

・**初期微動と主要動**

地震が起こったとき，地震計に記録されるゆれは，はじめのうち比較的小さく，ある時刻から大きくなる。この最初のゆれを**初期微動**，大きなゆれを**主要動**という。



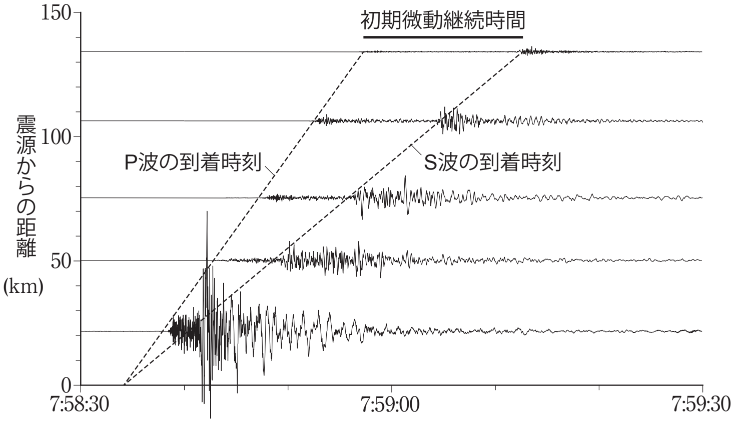
出典：気象庁

初期微動…地震波のうち，（P 波 / S 波）によるゆれ。

主要動……地震波のうち，おもに（P 波 / S 波）によるゆれ。

・ **初期微動継続時間**

初期微動が始まってから，主要動が始まるまでの時間を**初期微動継続時間**という。



出典：気象庁

→ 初期微動継続時間は，震源からの距離に（比例 / 反比例）する。

☞ 比例と反比例を忘れてしまった人は，第 12 講「地学基礎のための数学」も参考にしてください！

まとめ

震源で発生する地震波には P 波と S 波がある。地震波を観測すると，岩石中を速く進む＿＿＿＿の方が先に観測される。
P 波が到達してから S 波が到達するまでのゆれを＿＿＿＿＿＿といい，このゆれの続く時間を＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿という。この時間は，震源からの距離に比例する。
S 波が到達してからの大きなゆれを＿＿＿＿＿＿という。

Chapter2　演習問題

□　初期微動継続時間と震源からの距離との関係式

初期微動継続時間は，震源からの距離に比例することを学びました。どうしてそのようなことがいえるのか，計算式を用いて考えてみましょう。

問題(1)　震源から観測点までの距離を d, P 波の速度を v としします。P 波が震源から観測点まで進むのにかかる時間を t として，t を d と v で表しましょう。

ここがPOINT

距離と時間と速度の関係を思い出しましょう。単位がヒントになりますよ！

速さの考え方が苦手な人は，第12講「地学基礎のための数学」も参考にしてください。

問題(2)　震源から観測点までの距離を d, S 波の速度を V とします。S 波が震源から観測点まで進むのにかかる時間を T として，T を d と V で表しましょう。

問題(3)　初期微動継続時間を x として, x を t と T で表しましょう。

問題⑷　⑴⑵⑶の結果を用いて，x を d，v，V で表しましょう。
その式から「初期微動継続時間は，震源からの距離に比例する」ということが読み取れるでしょうか。

第4講　PART2　確認問題

問1　地震が起こるとき，震源ではＰ波とＳ波という２つの波が同時に発生する。各地で観測される地震のゆれは，ａはじめのうちは小さく，ある時点から急に大きくなることが多い。はじめの小さなゆれを（　ア　）といい，あとの大きなゆれを（　イ　）という。

(1)　下線部ａについて，はじめの小さなゆれを起こす波はＰ波，Ｓ波のどちらか。また，その波はどのように伝わるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　Ｐ波で，波の進む方向と同じ方向に地面を押したり引いたりする。
②　Ｐ波で，波の進む方向と垂直な方向に地面をゆらす。
③　Ｓ波で，波の進む方向と同じ方向に地面を押したり引いたりする。
④　Ｓ波で，波の進む方向と垂直な方向に地面をゆらす。

(2)　空欄アにあてはまる語として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　主要動　②　初期微動　③　本震　④　余震

(3)　空欄イにあてはまる語として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　主要動　②　初期微動　③　本震　④　余震

(4)　初期微動継続時間とは何か。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　（　ア　）の始まった時刻
②　（　イ　）の始まった時刻
③　（　ア　）が始まってから（　イ　）が始まるまでの時間
④　（　ア　）が始まってから（　イ　）が終わるまでの時間

⑸　初期微動継続時間は震源からの距離とどのような関係にあるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　震源からの距離に関わらず一定である。

②　震源からの距離に反比例する。

③　震源からの距離に比例する。

④　震源からの距離の２乗に反比例する。

第 4 講　地震

PART1　地震と断層

問題(1)　A

問題(2)　左横ずれ断層，北西―南東，北東―南西

PART2　地震波とその伝わり方

問題(1)　$t = \frac{d}{v}$

問題(2)　$T = \frac{d}{V}$

問題(3)　$x = T - t$

問題(4)　(1)(2)の結果を(3)に代入すると，$x = \frac{d}{V} - \frac{d}{v} = \left(\frac{1}{V} - \frac{1}{v}\right)d$ となって，x は d に比例することがわかる。つまり，初期微動継続時間は，震源からの距離に比例する。

PART3　日本列島の地震

問題(1)　沈降，6，沈降，60，隆起，120，隆起

問題(2)　【※図参照】

PART4　世界の地震

問題(1)　深い，収束

問題(2)　浅い，プレート境界

第 4 講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

地震のはじめの小さなゆれを生じるのは P 波で，波の進む方向と同じ方向に振動する波である。

(2)　②

解説：

地震のはじめの小さなゆれを初期微動という。

(3)　①

解説：

初期微動のあとの大きなゆれを主要動という。

(4)　③

解説：

初期微動が始まってから，主要動が始まるまでの時間を，初期微動継続時間という。

(5)　③

解説：

初期微動継続時間は震源からの距離に比例する。